

10/542603
JC14 Rec'd PCT/PTO 18 JUL 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Hideki KANEMOTO, et al.

Application No.: New PCT National Stage Application

Filed: July 18, 2005

For: RECEPTION APPARATUS AND RECEPTION METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-393152, filed November 21, 2003.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: July 18, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.05162
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

10 Rad'l C

18 JULY 2005

PCT/JP2004/016962

19.11.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月21日
Date of Application:

出願番号 特願2003-393152
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-393152]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2005年 1月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2903150395
【提出日】 平成15年11月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/08
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
【氏名】 金本 英樹
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
【氏名】 相原 弘一
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100105050
【弁理士】
【氏名又は名称】 鶴田 公一
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 041243
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9700376

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

所定の間隔以上離れた複数のアンテナと、前記アンテナが受信した信号を増幅する無線受信手段と、

各アンテナで受信した信号の受信電力を計算する受信電力計算手段と、

増幅後の受信電力が所定の値となる利得を算出して前記無線手段に指示する A G C ゲイン算出手段と、

前記受信電力計算手段があるアンテナで受信した信号の受信電力を計算している時に、他のアンテナで受信した受信信号の増幅する利得を計算することを前記 A G C ゲイン算出手段に指示する制御手段と、

増幅後の前記アンテナが受信した信号を合成する合成手段と、
を具備する受信装置。

【請求項 2】

前記無線受信手段は、アンテナ毎に受信した信号を増幅する複数の増幅手段と、前記 A G C ゲイン算出手段から出力された指示をいずれかの増幅手段に出力する第 1 切り替え手段とを具備し、

前記受信電力計算手段は、アンテナ毎に対応して受信した信号の電力値を計算する複数の電力計算手段と、電力値の計算が完了した前記電力計算手段の電力値を A G C ゲイン算出部に出力する第 2 切り替え手段とを具備し、

前記制御手段は、A G C 計算を行う対象のアンテナに対応する電力計算手段から出力された電力値を前記 A G C ゲイン算出手段に出力することを前記第 2 切り替え手段に指示し、前記 A G C ゲイン算出手段から出力された指示を対応する増幅手段に出力すること前記第 1 切り替え手段に指示することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記無線受信手段は、アンテナ毎に受信した信号を増幅する複数の増幅手段と、前記 A G C ゲイン算出手段から出力された指示をいずれかの増幅手段に出力する第 1 切り替え手段と、電力値を計算する対象のアンテナに対応する増幅手段から出力された信号を選択する第 3 切り替え手段と、を具備し、

前記受信電力計算手段は、前記第 3 切り替え手段において選択された信号の電力値を計算し、

前記制御手段は、前記 A G C ゲイン算出手段から出力された指示を対応する増幅手段に出力することを前記第 1 切り替え手段に指示し、電力値を計算する対象のアンテナに対応する増幅手段から出力された信号を選択すること前記第 3 切り替え手段に指示することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 4】

A G C の更新周期を指示する A G C 動作モード切り替え手段を具備し、前記 A G C ゲイン算出手段は、A G C の更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間をアンテナ数で乗算した時間未満であるか、前記乗算した時間以上であるかを前記制御手段に通知し、

前記制御手段は、A G C の更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間の前記乗算した時間未満である場合に、前記受信電力計算手段があるアンテナで受信した信号の受信電力を計算している時に、他のアンテナで受信した受信信号の増幅する利得を計算することを前記 A G C ゲイン算出手段に指示することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 5】

複数のアンテナで無線信号を受信し、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方の A G C ゲインを算出し、算出した A G C ゲインにて各アンテナで受信した信号を増幅し、各アンテナで受信した信号を選択合成することを特徴とする受信方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】受信装置及び受信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、受信装置及び受信方法に関し、特にダイバーシチ受信に用いて好適な受信装置及び受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数アンテナを受信に用いる受信ダイバーシチを行う場合、受信ダイバーシチゲインを最大に活かすためにはアンテナごとに受信信号の増幅にAGCを動作させる必要がある。AGC処理では、受信電力を計算し、AGCゲインを算出する処理をシリアルに、かつ周期的に行う。アンテナ毎にAGCを動作させるためには、従来、アンテナ毎にAGC処理部を設け独立に動作させる構成(図8)や、AGC処理の一部あるいは全部をアンテナ間で共有し時分割で動作させる構成(図10)が用いられていた。(例えば特許文献1)

図8は、従来の受信装置の一例を示すブロック図である。図8ではアンテナごとにAGC処理部を持ち、1アンテナの場合に比較してハードウェアが2倍になる構成を示している。

【0003】

図8において、無線受信部12は、アンテナ11で受信した信号を増幅、周波数変換を行い、電力計算部13及び選択合成部19に出力する。電力計算部13は、受信した信号の電力を算出し、算出した電力値をAGCゲイン算出部14に出力する。AGCゲイン算出部14は、電力計算部13において算出した電力値から無線受信部12における増幅後の信号が所定のレベルに保たれるゲインを算出し、算出したゲインで増幅する指示を無線受信部12に出力する。

【0004】

また、無線受信部16は、アンテナ15で受信した信号を増幅、周波数変換を行い、電力計算部17及び選択合成部19に出力する。電力計算部17は、受信した信号の電力を算出し、算出した電力値をAGCゲイン算出部18に出力する。AGCゲイン算出部18は、電力計算部17において算出した電力値から無線受信部16における増幅後の信号が所定のレベルに保たれるゲインを算出し、算出したゲインで増幅する指示を無線受信部16に出力する。

【0005】

選択合成部19は、無線受信部12及び無線受信部16において増幅された信号の位相を合わせて合成し、合成後の信号を復調部20に出力する。復調部20は合成後の信号を復調する。

【0006】

図8の受信装置では、アンテナ別に電力計算とAGCゲインの計算を行うことになる。図9は、従来の受信装置における制御タイミングを示す図である。図9において、アンテナ11とアンテナ15で受信した信号はそれぞれ独立して電力計算及びAGCゲインの計算が行われる。

【0007】

また、電力計算部はアンテナ毎に2倍もつが、AGCゲイン算出部を共有することによって回路を削減する構成も考えられている。図10は、従来の受信装置の構成を示すブロック図である。但し、図8と同一の構成となるものについては、図8と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0008】

図10において、AGCゲイン算出部31は、電力計算部13において算出した電力値から無線受信部12における増幅後の信号が所定のレベルに保たれるゲインを算出し、算出したゲインで増幅する指示を無線受信部12に出力し、電力計算部17において算出した電力値から無線受信部16における増幅後の信号が所定のレベルに保たれるゲインを算

出し、算出したゲインで増幅する指示を無線受信部16に出力する。ただし、AGCゲイン算出部31は、2アンテナ分の処理を行うためにAGCゲイン算出処理速度を2倍にする必要がある。

【0009】

図8の従来の構成では、アンテナごとの電力計算を同時刻（タイミング）に行い、得られた電力を基にしたゲインの算出をアンテナ間で同じタイミングで行っていた。図11は、従来の受信装置における制御タイミングを示す図である。図11では、図10の受信装置の制御タイミングを示す。図11に示すように、図8の構成の場合と同じ時間内に2アンテナ分のゲイン計算処理を行う必要があるため、一方のアンテナ分の処理時間は半分にしなければならずゲイン計算部の処理能力は2倍必要となる。

【0010】

このように、複数アンテナのAGC処理の動作タイミングを同一とした状態で、一部あるいは全部の処理部を共通とすると、時間的に集中する処理を行うために十分な処理能力を用意する必要があり、かつその処理能力は常に必要ではないので、効率が悪くなる。

【0011】

また、仮に処理能力を増加させないとすると、AGC更新周期を倍にしてアンテナ毎の処理を時分割で行うことになる。図12は、従来の受信装置（図10の構成）における制御タイミングを示す図である。図12では、AGCゲイン算出部の処理能力を増加させない場合の制御タイミングの例を示す。この場合、図12に示すようにAGC更新周期が延びることになり、受信電力の変動に対する追従性が劣化し受信性能が劣化してしまう。

【特許文献1】特開2001-186070号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このように、従来の装置においては、複数のブランチのアンテナで受信した信号に対してAGC処理を行う場合、装置構成が増大する、または受信性能が劣化するという問題がある。

【0013】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、複数のブランチのアンテナで受信した信号に対して少ない装置構成で受信性能を劣化することなくAGC処理を行うことのできる受信装置及び受信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の受信装置は、所定の間隔以上離れた複数のアンテナと、前記アンテナが受信した信号を増幅する無線受信手段と、各アンテナで受信した信号の受信電力を計算する受信電力計算手段と、増幅後の受信電力が所定の値となる利得を算出して前記無線手段に指示するAGCゲイン算出手段と、前記受信電力計算手段があるアンテナで受信した信号の受信電力を計算している時に、他のアンテナで受信した受信信号の増幅する利得を計算することを前記AGCゲイン算出手段に指示する制御手段と、増幅後の前記アンテナが受信した信号を合成する合成手段と、を具備する構成を探る。

【0015】

本発明の受信装置は、前記無線受信手段は、アンテナ毎に受信した信号を増幅する複数の増幅手段と、前記AGCゲイン算出手段から出力された指示をいずれかの増幅手段に出力する第1切り替え手段とを具備し、前記受信電力計算手段は、アンテナ毎に対応して受信した信号の電力値を計算する複数の電力計算手段と、電力値の計算が完了した前記電力計算手段の電力値をAGCゲイン算出部に出力する第2切り替え手段とを具備し、前記制御手段は、AGC計算を行う対象のアンテナに対応する電力計算手段から出力された電力値を前記AGCゲイン算出手段に出力することを前記第2切り替え手段に指示し、前記AGCゲイン算出手段から出力された指示を対応する増幅手段に出力すること前記第1切り替え手段に指示する構成を探る。

【0016】

これらの構成によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とA G Cゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【0017】

本発明の受信装置は、前記無線受信手段は、アンテナ毎に受信した信号を増幅する複数の増幅手段と、前記A G Cゲイン算出手段から出力された指示をいずれかの増幅手段に出力する第1切り替え手段と、電力値を計算する対象のアンテナに対応する増幅手段から出力された信号を選択する第3切り替え手段と、を具備し、前記受信電力計算手段は、前記第3切り替え手段において選択された信号の電力値を計算し、前記制御手段は、前記A G Cゲイン算出手段から出力された指示を対応する増幅手段に出力することを前記第1切り替え手段に指示し、電力値を計算する対象のアンテナに対応する増幅手段から出力された信号を選択すること前記第3切り替え手段に指示する構成を探る。

【0018】

この構成によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とA G Cゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【0019】

本発明の受信装置は、A G Cの更新周期を指示するA G C動作モード切り替え手段を具備し、前記A G Cゲイン算出手段は、A G Cの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間をアンテナ数で乗算した時間未満であるか、前記乗算した時間以上であるかを前記制御手段に通知し、前記制御手段は、A G Cの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間の前記乗算した時間未満である場合に、前記受信電力計算手段があるアンテナで受信した信号の受信電力を計算している時に、他のアンテナで受信した受信信号の増幅する利得を計算することを前記A G Cゲイン算出手段に指示する構成を探る。

【0020】

この構成によれば、A G C更新周期が通常の受信状態より短い場合に、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とA G Cゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【0021】

本発明の受信方法は、複数のアンテナで無線信号を受信し、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出し、算出したA G Cゲインにて各アンテナで受信した信号を増幅し、各アンテナで受信した信号を選択合成するようにした。

【0022】

この方法によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とA G Cゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【発明の効果】**【0023】**

以上説明したように、本発明の受信装置及び受信方法によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のA G Cゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とA G Cゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算

とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明者は、複数のアンテナで受信した信号に対してA G C処理を行う際に、それぞれのアンテナに対して受信信号の電力計算とゲイン計算を同時に行う必要がなく、また電力計算とゲイン計算とは順に行えば良いことに着目し、本発明をするに至った。

【0025】

本発明の骨子は、あるアンテナで受信した信号の電力値を計算している時に、他のアンテナのA G Cゲインを計算することにより、少ない装置構成で受信性能を劣化することなく受信電力計算とA G C処理ゲイン算出することである。

【0026】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0027】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る受信装置の構成を示すブロック図である。図1の受信装置100は、アンテナ101と、アンテナ102と、無線受信部103と、受信電力計算部104と、A G Cゲイン算出部105と、選択合成部106と、復調部107と、動作タイミング制御部108とから主に構成される。

【0028】

無線受信部103は、乗算処理部128と、乗算処理部129、フィルタ処理部131と、フィルタ処理部132と、切り替え部133から主に構成される。また、受信電力計算部104は、電力計算部141と、電力計算部142と、切り替え部143とから主に構成される。

【0029】

図1において、アンテナ101とアンテナ102は、搬送波の半波長に相当する間隔以上離れている。乗算処理部128は、アンテナ101で受信した信号に搬送波を乗算してベースバンド周波数に変換してフィルタ処理部131に出力する。フィルタ処理部131は、乗算処理部128において周波数変換された信号を増幅して電力計算部141及び選択合成部106に出力する。同様に、乗算処理部129は、アンテナ102で受信した信号に搬送波を乗算してベースバンド周波数に変換してフィルタ処理部132に出力する。フィルタ処理部132は、乗算処理部129において周波数変換された信号を増幅して電力計算部142及び選択合成部106に出力する。

【0030】

電力計算部141は、フィルタ処理部131において増幅された信号の電力を計算し、得られた電力値を切り替え部143に出力する。同様に、電力計算部142は、フィルタ処理部132において増幅された信号の電力を計算し、得られた電力値を切り替え部143に出力する。

【0031】

切り替え部143は、動作タイミング制御部108の指示に従い、電力計算部141または電力計算部142から出力された電力値をA G Cゲイン算出部105に出力する。

【0032】

A G Cゲイン算出部105は、電力計算部141または電力計算部142から出力された電力値からフィルタ処理部131またはフィルタ処理部132における増幅後の信号が所定のレベルに保たれるゲインを算出し、算出したゲインで増幅する指示を切り替え部133に出力する。

【0033】

切り替え部133は、動作タイミング制御部108の指示に従い、算出されたゲインをフィルタ処理部131またはフィルタ処理部132に出力する。

【0034】

動作タイミング制御部108は、電力計算部141が電力値の計算を完了し、A G Cゲインを算出した後に出力する。

イン算出部 105 が電力計算部 142 から出力された電力値についてゲイン算出を完了した時に、電力計算部 142 に電力値の計算を指示し、切り替え部 143 に電力計算部 141 が計算した電力値を AGC ゲイン算出部 105 に出力する指示を切り替え部 143 に出力し、AGC ゲイン算出部 105 が算出したゲインをフィルタ処理部 132 に出力する指示を切り替え部 133 に出力する。

【0035】

また、動作タイミング制御部 108 は、電力計算部 142 が電力値の計算を完了し、AGC ゲイン算出部 105 が電力計算部 141 から出力された電力値についてゲイン算出を完了した時に電力計算部 141 に、電力値の計算を指示し、切り替え部 143 に電力計算部 142 が計算した電力値を AGC ゲイン算出部 105 に出力する指示を切り替え部 143 に出力し、AGC ゲイン算出部 105 が算出したゲインをフィルタ処理部 131 に出力する指示を切り替え部 133 に出力する。

【0036】

選択合成部 106 は、フィルタ処理部 131 及びフィルタ処理部 132 において増幅された信号を選択合成して復調部 107 に出力する。復調部 107 は、選択合成された信号を復調して受信データを得る。

【0037】

次に、本実施の形態に係る受信装置の動作について説明する。図 2 は、本実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図である。図 2 において、時刻 t201 から t202 において、AGC ゲイン算出部 105 は、アンテナ 101 において受信された信号の AGC ゲイン算出部 105 ゲインを計算し、電力計算部 142 は、アンテナ 102 において受信された信号の電力を計算する。

【0038】

そして、時刻 t202 から t203 において、AGC ゲイン算出部 105 は、アンテナ 102 において受信された信号の AGC ゲイン算出部 105 ゲインを計算し、電力計算部 141 は、アンテナ 101 において受信された信号の電力を計算する。

【0039】

同様に、時刻 t203 から t204、t205 から t206 において、AGC ゲイン算出部 105 は、アンテナ 101 において受信された信号の AGC ゲイン算出部 105 ゲインを計算し、電力計算部 142 は、アンテナ 102 において受信された信号の電力を計算する。

【0040】

そして、時刻 t204 から t205 において、AGC ゲイン算出部 105 は、アンテナ 102 において受信された信号の AGC ゲイン算出部 105 ゲインを計算し、電力計算部 141 は、アンテナ 101 において受信された信号の電力を計算する。

【0041】

ここで、AGC 周期は、t201 から t203 で一周期である。

【0042】

図 2 のタイミングで電力計算及び AGC ゲイン算出が行われることにより、複数のアンテナで受信した信号は交互に行われる。図 3 は、本実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図である。

【0043】

図 3 に示すように、時刻 t201 から t202、t203 から t204、t205 から t206 において、アンテナ 101 の AGC ゲイン算出とアンテナ 102 の電力計算が行われる。また、時刻 t202 から t203、t204 から t205 において、アンテナ 102 の AGC ゲイン算出とアンテナ 101 の電力計算が行われる。

【0044】

このように、本実施の形態の受信装置によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方の AGC ゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算と AGC ゲイン算出を同時に行う必要がな

くなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とA G Cゲイン算出を行うことができる。

【0045】

なお、上記説明では、受信電力計算とA G Cゲイン算出が同じ処理時間である例について説明しているが、受信電力計算とA G Cゲイン算出の処理時間が異なる場合でも適用可能である。この場合、処理時間の長い方の2倍の時間をA G C更新の周期とすることにより実現可能である。

【0046】

図4は、本実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図である。図4では、A G Cゲイン算出の処理時間が受信電力計算の時間より長い例を示している。図4に示すようにA G Cゲイン算出の処理時間の2倍の時間をA G C更新の周期とすることにより、受信電力計算とA G Cゲイン算出をそれぞれ一つの回路で交互に実行することができる。

【0047】

図4では、電力計算終了直後にA G Cゲイン算出を行っているが、これに限らず、電力計算終了して所定の時間終了後にA G Cゲイン算出を行っても良い。この場合、電力計算は、他のアンテナのA G Cゲイン算出を行っている間に完了すればどのタイミングでも良い。

【0048】

また、上記実施例では、2つのアンテナで受信した例について説明しているが、アンテナ数については特に制限されない。すなわち、n本のアンテナで受信した信号に対して電力値を計算し、A G Cゲインを算出する場合、処理時間の長い方のn倍の時間をA G C更新の周期とすることにより実現可能である。

【0049】

(実施の形態2)

図5は、本発明の実施の形態2に係る受信装置の構成を示すブロック図である。但し、図1と同一の構成となるものについては、図1と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0050】

図5の受信装置500は、受信電力計算部501と、動作タイミング制御部502とを具備し、する点が図1の受信装置と異なる。受信電力計算部501は、切り替え部511と、電力計算部512とから主に構成される。

【0051】

切り替え部511は、動作タイミング制御部502の指示に従い、フィルタ処理部131またはフィルタ処理部132から出力された信号を電力計算部512に出力する。

【0052】

電力計算部512は、切り替え部511から出力された信号の電力を計算し、得られた電力値をA G Cゲイン算出部105に出力する。

【0053】

動作タイミング制御部502は、電力計算部512がアンテナ101で受信した信号の電力値の計算を完了し、A G Cゲイン算出部105がアンテナ102で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、電力計算部512にアンテナ102で受信した信号の電力値の計算を指示し、A G Cゲイン算出部105にアンテナ101で受信した信号のゲイン算出を指示し、切り替え部511にフィルタ処理部132において増幅された信号を電力計算部512に出力する指示を出力し、A G Cゲイン算出部105が算出したゲインをフィルタ処理部132に出力する指示を切り替え部133に出力する。

【0054】

また、動作タイミング制御部502は、電力計算部512がアンテナ102で受信した信号の電力値の計算を完了し、A G Cゲイン算出部105がアンテナ101で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、電力計算部512にアンテナ101で受信した信号の電力値の計算を指示し、A G Cゲイン算出部105にアンテナ102で受信した信号のゲイン算出を指示し、切り替え部511にフィルタ処理部132において増幅された信号を電力計算部512に出力する指示を出力する。

ン算出を指示し、切り替え部511にフィルタ処理部131において増幅された信号を電力計算部512に出力する指示を出し、AGCゲイン算出部105が算出したゲインをフィルタ処理部131に出力する指示を切り替え部133に出力する。

【0055】

このように、本実施の形態の受信装置によれば、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のAGCゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とAGCゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とAGCゲイン算出を行うことができる。

【0056】

(実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3に係る受信装置の構成を示すブロック図である。但し、図1または図5と同一の構成となるものについては、図1または図5と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0057】

図6の受信装置600は、AGC動作モード切り替え部601と、動作タイミング制御部602とを具備し、AGCの更新周期が短い場合に一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のAGCゲインを算出する点が図1の受信装置と異なる。

【0058】

AGC動作モード切り替え部601は、同期引き込み等の初期状態でAGC更新周期が通常の受信状態より短いモードであるか、通常の受信状態でAGC更新周期が長い状態であるかを、動作タイミング制御部602に通知する。

【0059】

そして、AGC動作モード切り替え部601は、同期引き込み等の初期状態でAGC更新周期が通常の受信状態より短い場合に、電力計算部512がアンテナ101で受信した信号の電力値の計算を完了し、AGCゲイン算出部105がアンテナ102で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、電力計算部512にアンテナ102で受信した信号の電力値の計算を指示し、AGCゲイン算出部105にアンテナ101で受信した信号のゲイン算出を指示する。

【0060】

また、AGC動作モード切り替え部601は、同期引き込み等の初期状態でAGC更新周期が通常の受信状態より短い場合に、電力計算部512がアンテナ102で受信した信号の電力値の計算を完了し、AGCゲイン算出部105がアンテナ101で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、電力計算部512にアンテナ101で受信した信号の電力値の計算を指示し、AGCゲイン算出部105にアンテナ102で受信した信号のゲイン算出を指示する。

【0061】

動作タイミング制御部602は、同期引き込み等の初期状態でAGC更新周期が通常の受信状態より短い場合に、電力計算部512がアンテナ101で受信した信号の電力値の計算を完了し、AGCゲイン算出部105がアンテナ102で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、切り替え部511にフィルタ処理部132において増幅された信号を電力計算部512に出力する指示を切り替え部511に出力し、AGCゲイン算出部105が算出したゲインをフィルタ処理部132に出力する指示を切り替え部133に出力する。

【0062】

また、動作タイミング制御部602は、同期引き込み等の初期状態でAGC更新周期が通常の受信状態より短い場合に、電力計算部512がアンテナ102で受信した信号の電力値の計算を完了し、AGCゲイン算出部105がアンテナ101で受信した信号のゲイン算出を完了した時に、切り替え部133にフィルタ処理部132において増幅された信号を電力計算部512に出力する指示を切り替え部511に出力し、AGCゲイン算出部105

105が算出したゲインをフィルタ処理部131に出力する指示を切り替え部133に出力する。

【0063】

次に、本実施の形態に係る受信装置の動作について説明する。図7は、本実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図である。

【0064】

図7に示すように、AGCの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間の2倍未満である場合、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のAGCゲインを算出する。また、AGCの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間の2倍以上である場合は、通常の受信電力計算及びAGCゲイン算出を行う。

【0065】

また、上記実施例では、2つのアンテナで受信した例について説明しているが、アンテナ数については特に制限されない。すなわち、n本のアンテナで受信した信号に対して電力値を計算し、AGCゲインを算出する場合、AGCの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間のn倍未満である場合、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のAGCゲインを算出する。また、AGCの更新周期が電力計算とゲイン計算との処理時間のn倍以上である場合は、通常の受信電力計算及びAGCゲイン算出を行う。

【0066】

ここで、高速AGCにおける電力計算と低速AGCにおける電力計算は同一でなくてもよい。同様にゲイン計算についても同一でなくてもよい。

【0067】

このように、本実施の形態の受信装置によれば、AGC更新周期が通常の受信状態より短い場合に、複数のアンテナで受信した信号に対して、一方のアンテナの受信電力を計算している時に、他方のAGCゲインを算出することにより、複数の受信信号に対して受信電力計算とAGCゲイン算出を同時に行う必要がなくなり、少ない装置構成で複数のアンテナで受信した信号の受信電力計算とAGCゲイン算出を行うことができる。

【0068】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態では、受信装置として行う場合について説明しているが、これに限られるものではなく、この受信方法をソフトウェアとして行うことも可能である。

【0069】

例えば、上記受信方法を実行するプログラムを予めROM(Read Only Memory)に格納しておき、そのプログラムをCPU(Central Processor Unit)によって動作させるようにしても良い。

【0070】

また、上記受信方法を実行するプログラムをコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納し、記憶媒体に格納されたプログラムをコンピュータのRAM(Random Access Memory)に記録して、コンピュータをそのプログラムにしたがって動作させるようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、受信ダイバーシチを行う受信装置、通信装置に用いて好適である。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の実施の形態1に係る受信装置の構成を示すブロック図

【図2】上記実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図

【図3】上記実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図

【図4】上記実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図

【図5】本発明の実施の形態2に係る受信装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態3に係る受信装置の構成を示すブロック図

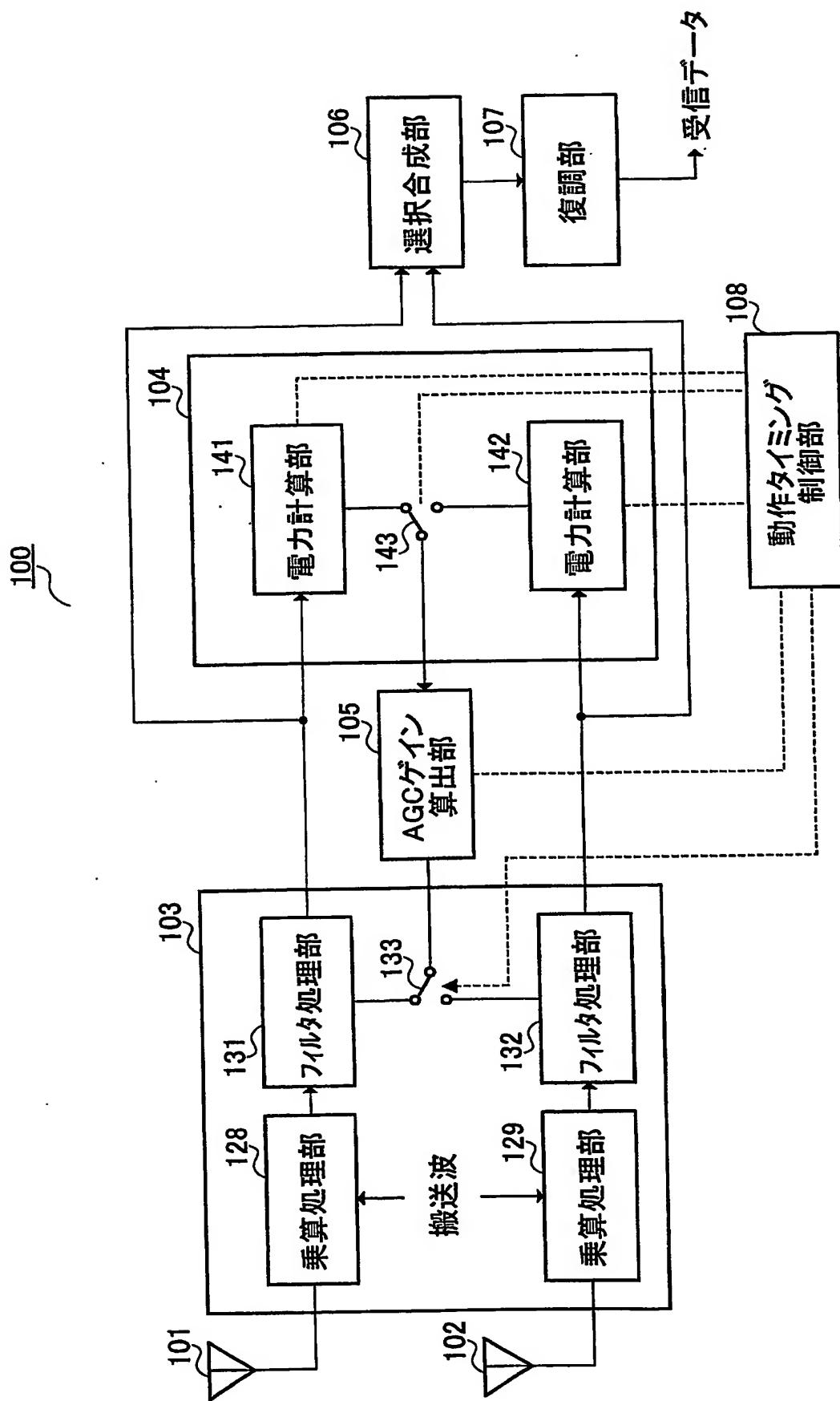
- 【図7】上記実施の形態の受信装置の動作タイミングを示す図
- 【図8】従来の受信装置の一例を示すブロック図
- 【図9】従来の受信装置における制御タイミングを示す図
- 【図10】従来の受信装置の一例を示すブロック図
- 【図11】従来の受信装置における制御タイミングを示す図
- 【図12】従来の受信装置における制御タイミングを示す図

【符号の説明】

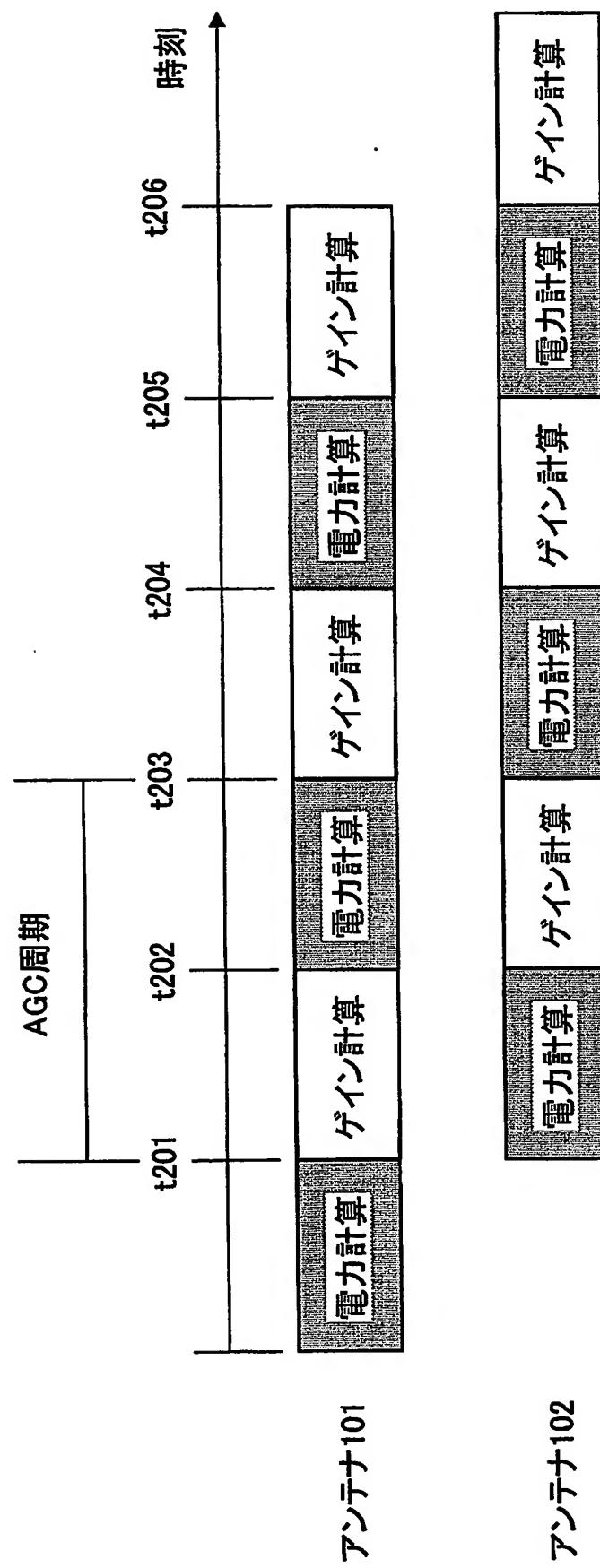
【0073】

- 105 AGCゲイン算出部
- 108、502、602 動作タイミング制御部
- 131、132 フィルタ処理部
- 133、143、511 切り替え部
- 141、142、512 電力計算部
- 601 AGC動作モード切り替え部

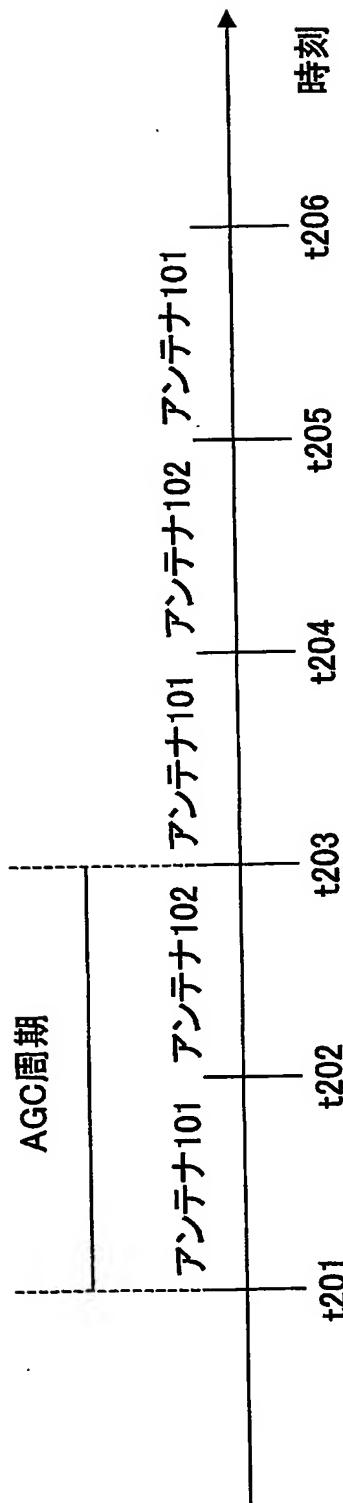
【書類名】図面
【図1】



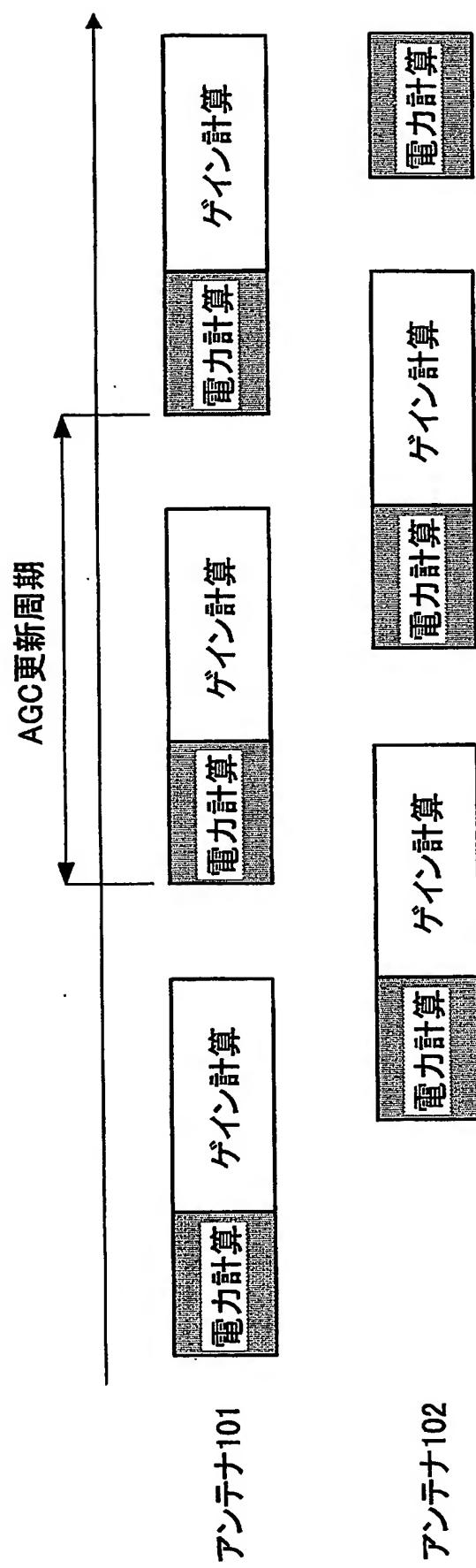
【図2】



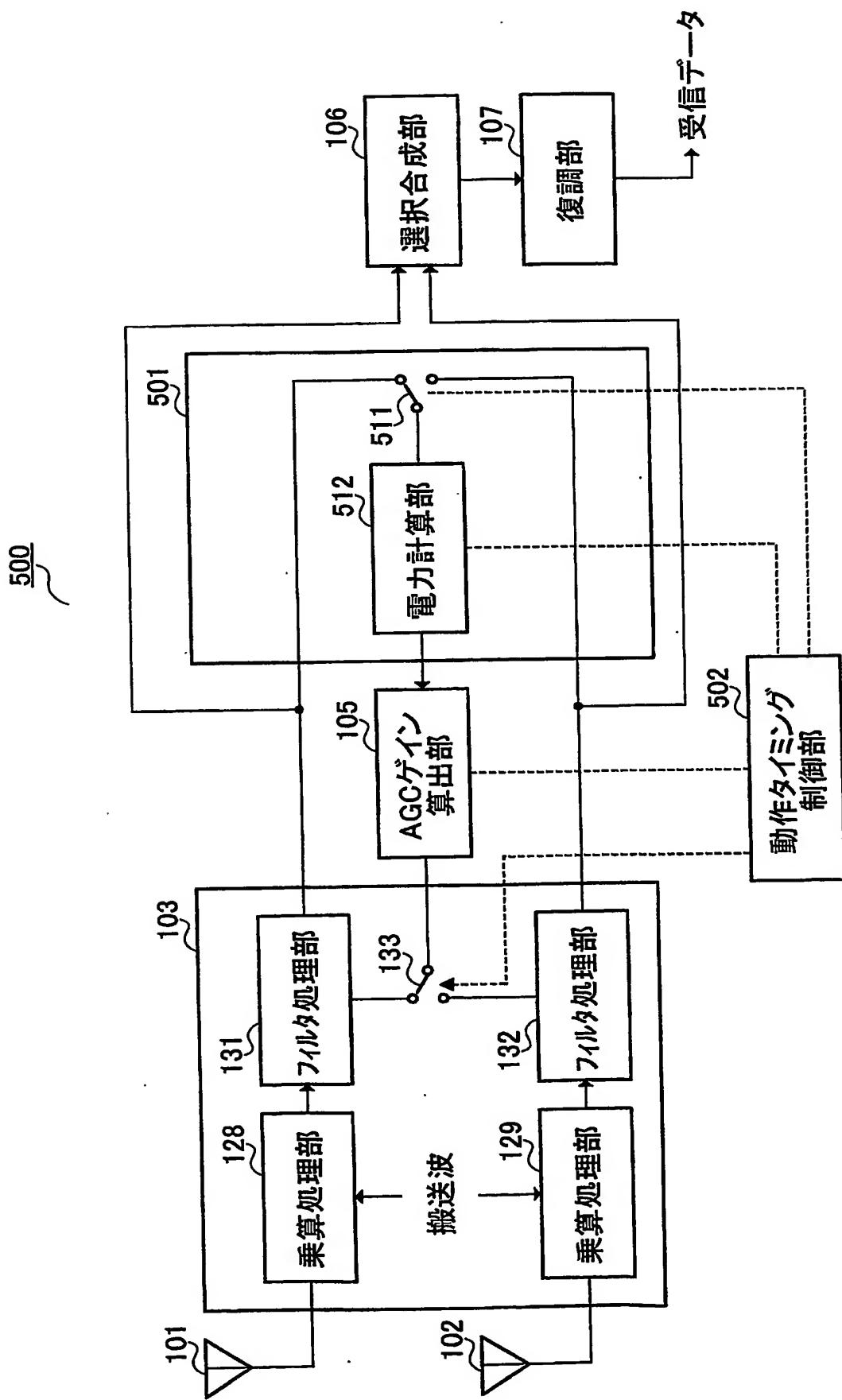
【図3】



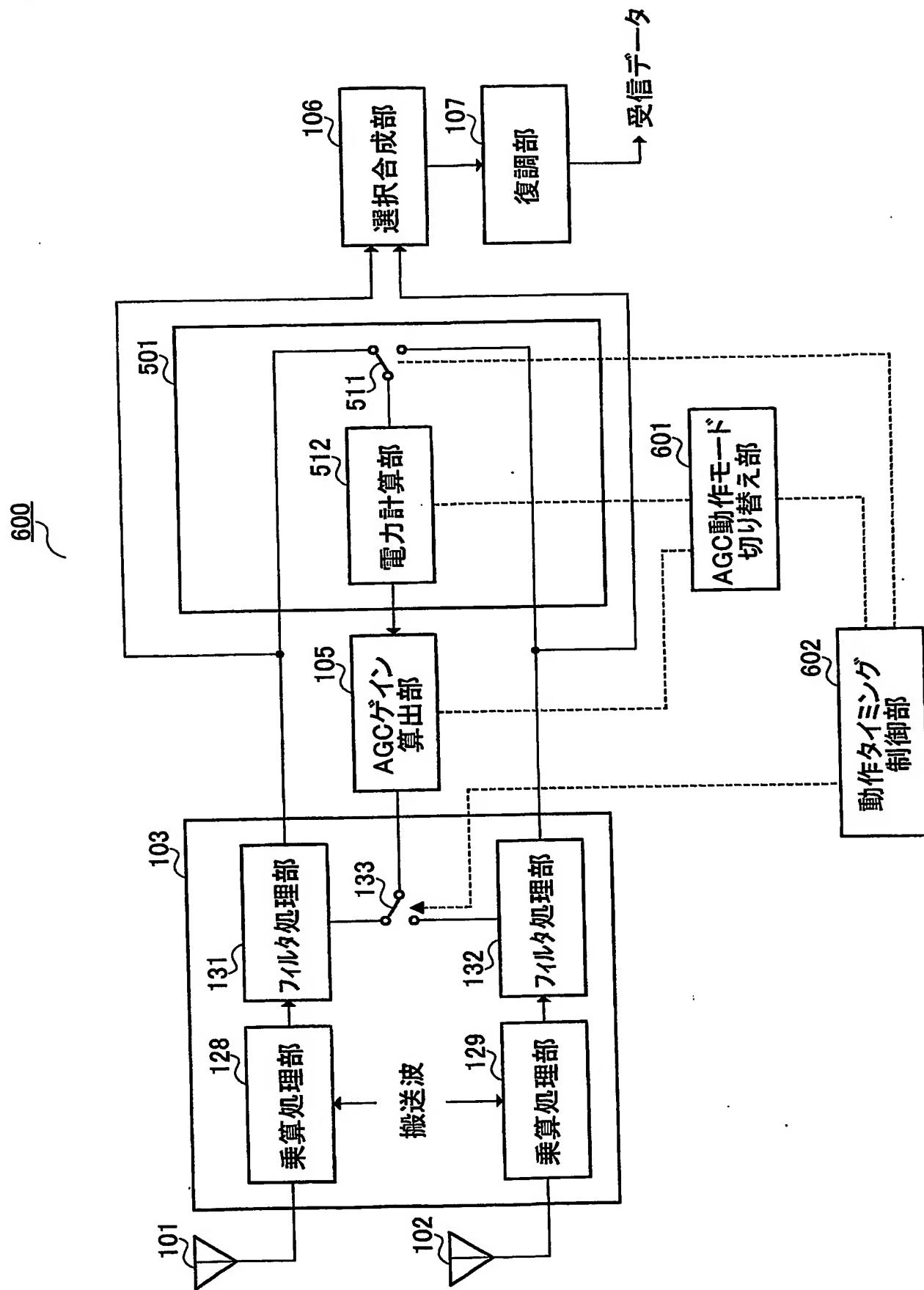
【図4】



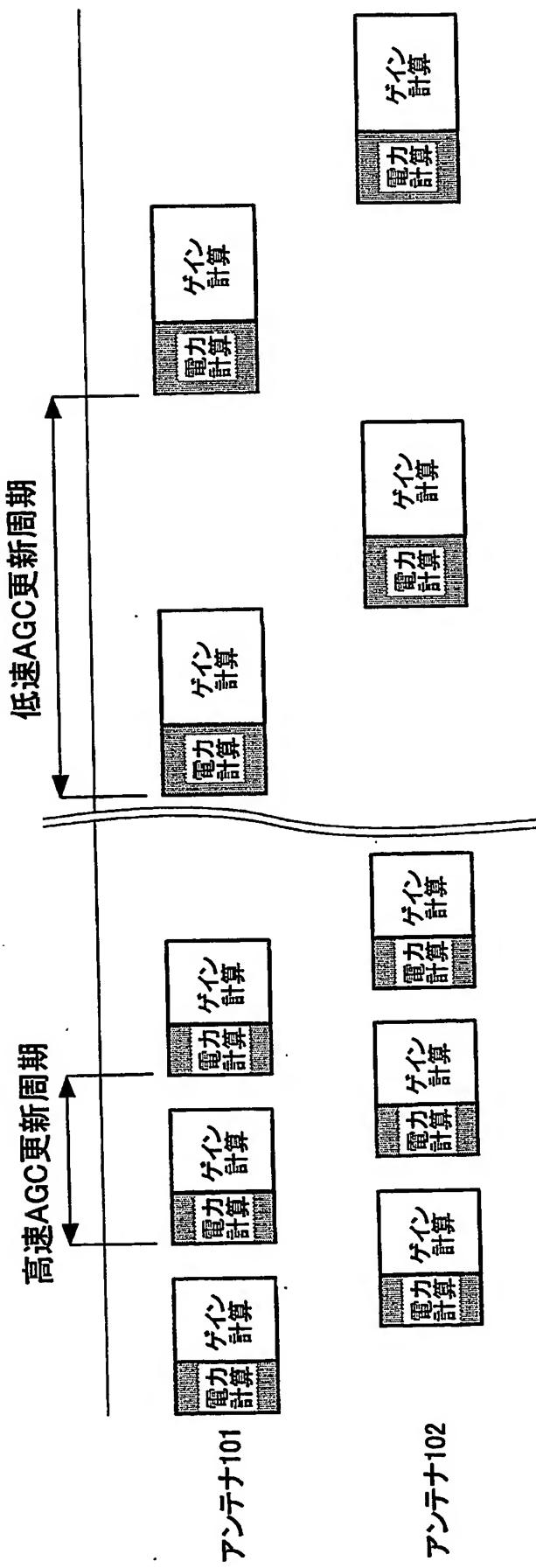
【図5】



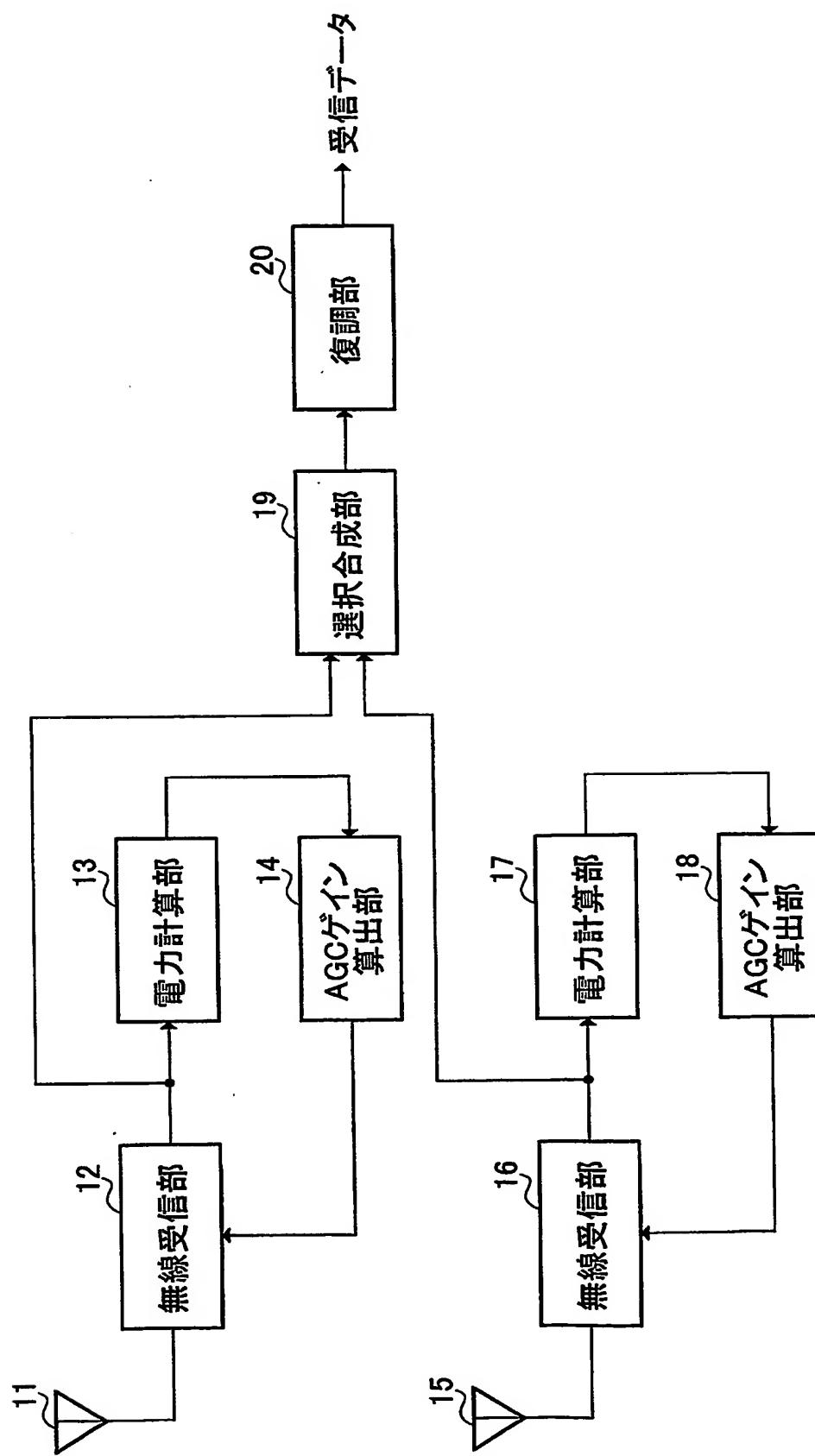
【図6】



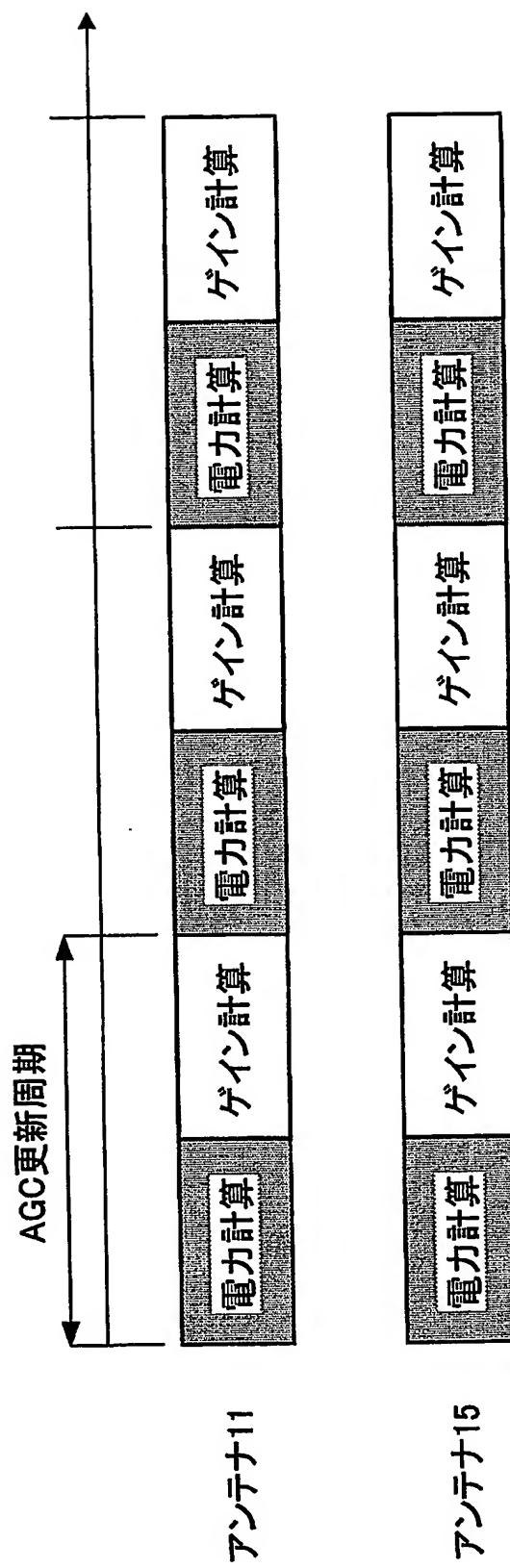
【図7】



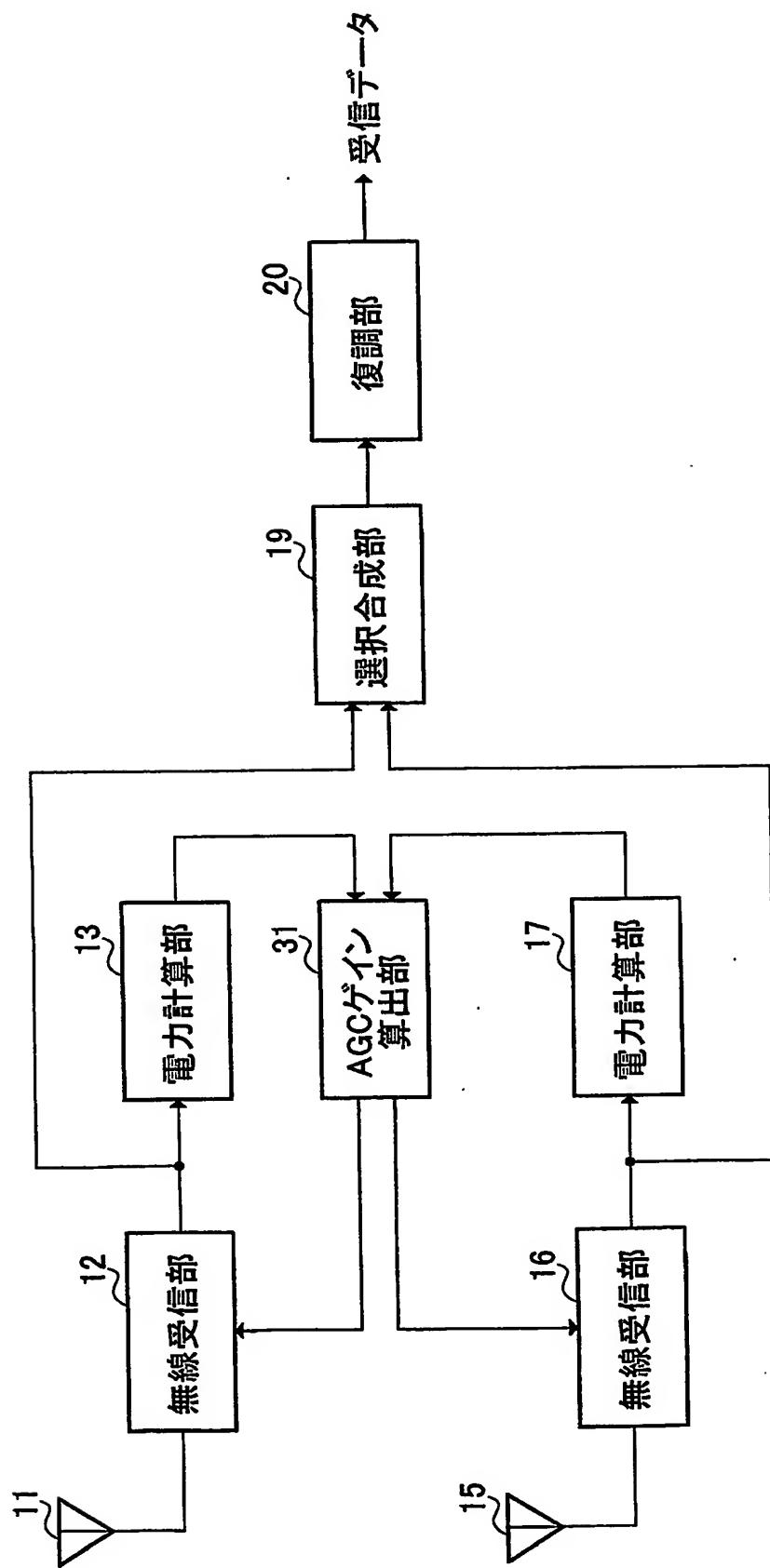
【図8】



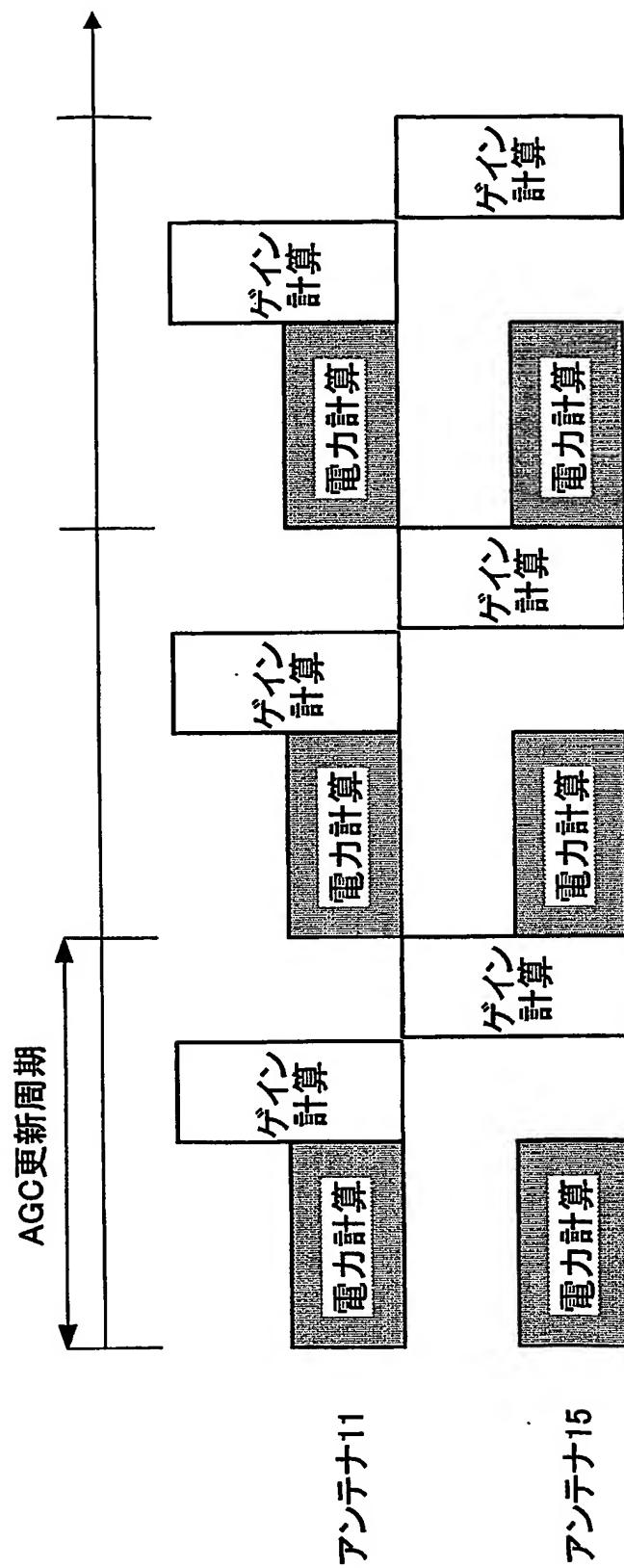
【図9】



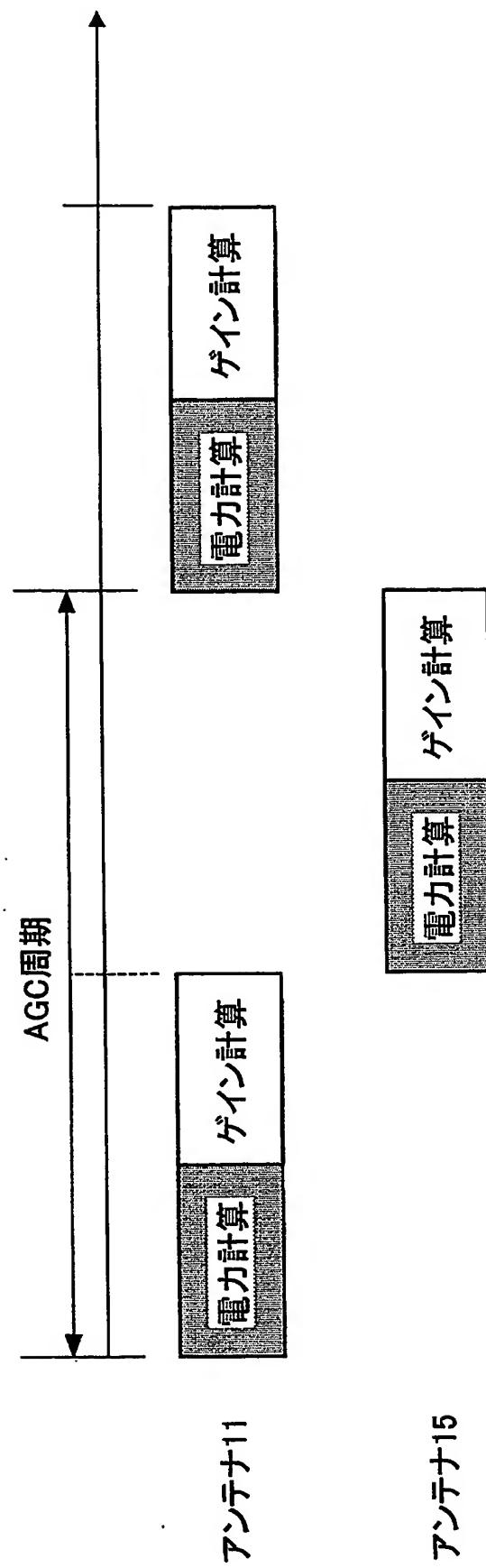
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 数のプランチのアンテナで受信した信号に対して少ない装置構成で受信性能を劣化することなく A G C 处理を行うこと。

【解決手段】 動作タイミング制御部 108 は、電力計算部 141 が電力値の計算を完了し、A G C ゲイン算出部 105 がゲイン算出を完了した時に、電力計算部 142 に電力値の計算を指示する。また、動作タイミング制御部 108 は、電力計算部 142 が電力値の計算を完了し、A G C ゲイン算出部 105 がゲイン算出を完了した時に電力計算部 141 に、電力値の計算を指示する。

【選択図】 図 1

特願 2003-393152

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016962

International filing date: 15 November 2004 (15.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-393152
Filing date: 21 November 2003 (21.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse